

☐

L8: Entry 23 of 30

File: JPAB

Apr 7, 1995

PUB-NO: JP407093828A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07093828 A
TITLE: METHOD FOR EXPOSING OPTICAL MASTER DISK

PUBN-DATE: April 7, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUJITA, MASUMI

YAMADA, HIDEAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SEIKO EPSON CORP

APPL-NO: JP05235096

APPL-DATE: September 21, 1993

INT-CL (IPC): G11 B 7/26; G03 F 7/20

ABSTRACT:

PURPOSE: To stably provide information recording bits or guide grooves having different widths with high accuracy by enabling the use of laser spots adjusted to beam diameters with which the respectively required shapes are most easily obtainable.

CONSTITUTION: Exposure of a photoresist film is executed by the laser spots adjusted to the respectively different spot diameters in an exposing stage for forming the information recording bits or guide grooves varying in width to be arranged on the same spirals. The first beam 1 is decreased in substantially Na and is increased in the condensed spot diameter by reducing the diameter of the incident beam on an objective lens 3 by using an aperture, etc., in order to form a broad pattern. The second beam 2 is increased in effective Na and is reduced in the condensed spot diameter by increasing the diameter of the incident beam on the objective lens 3 by using a beam expander, etc. Then, the information recording bits and the grooves of the photoresist film surface is formed broad in the case of the beam 1 and narrow in the case of the beam 2.

COPYRIGHT: (C)1995, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-93828

(43) 公開日 平成7年(1995)4月7日

(51) Int.Cl. ⁹	説別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/26	5 0 1	7215-5D		
G 0 3 F 7/20	5 0 5	9122-2H		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-235096

(22) 出願日 平成5年(1993)9月21日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 藤田 真純

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 山田 英明

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

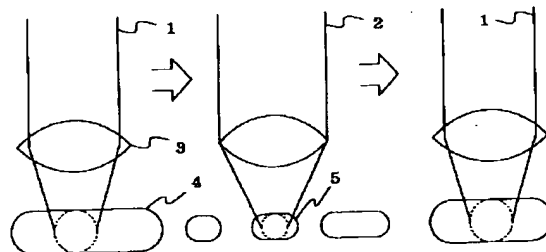
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光ディスク原盤露光方法

(57) 【要約】

【目的】 光ディスク原盤の露光方法であって、同一螺旋上の異なる形状をもつ情報記録ピットあるいは案内溝を高精度かつ安定的に形成することを可能にする。

【構成】 光ディスク原盤のフォトリソ膜面上での同じ位置に複数の径の異なるレーザービームを配置し、これを目的とするパターン幅に応じて切り換え露光する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラス基板上にフォトレジスト膜を有する光ディスク原盤上にレーザービームを照射しその露光部分を現像することにより所定の形状を持つ情報記録ビットあるいは案内溝を形成する光ディスク原盤の露光方法において、複数のスポット径の異なるレーザービームの集光位置を一致させ形成するパターン幅に応じてレーザービームを切り換えて同一螺旋上の情報記録ビットあるいは案内溝を露光することを特徴とする光ディスク原盤露光方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、同一螺旋上に配置される情報記録ビットあるいは案内溝の光ディスク原盤露光方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ディスクにおいては、再生時にピックアップを案内するための案内溝を有しその隣接する案内溝の間（ランド部と呼ばれる）に情報記録ビットを配置したものが多い。このようなランド記録と呼ばれる配置の光ディスク原盤をレーザーにより露光する場合には2つの独立したレーザースポットを所定の間隔に配置して露光しそれぞれのレーザースポット径は案内溝あるいは情報記録ビットの必要とされる幅に応じて独立に調整できるため高精度かつ安定的に所望の形状を得ることが可能である。このときレーザースポット径の調整にはアパーチャーあるいはビームエキスパンダーなどを用いて実効的なNAを調整する方法などが用いられる。

【0003】 しかしながら、同一螺旋上に配置される情報記録ビットあるいは案内溝を形成する場合にはフォトレジスト原盤を回転させそのフォトレジスト膜面に同一のレーザースポットにより露光しその強度を調整することにより所定の幅をもつ情報記録ビットあるいは案内溝を形成する方法が一般的である。また、極端に幅の広い（1.0～1.2μm程度）案内溝を形成する場合には非常に高速に露光用レーザースポットを蛇行させその蛇行量により形成されるパターン幅を調整する方法などが用いられる。

【0004】 たとえば、0.5μm程度の幅と1.0μm程度の幅の情報記録ビットあるいは案内溝が同一螺旋上に混在する配置の場合、単一のレーザースポット径の幅を形成可能な形状にあらかじめレーザースポット径の調整を行なう。これを用いて0.5μm幅の部分を露光する際は弱いレーザー強度で、1.0μm幅の部分を露光する際には強いレーザー強度で露光する方法、あるいは0.5μm幅の部分では蛇行をさせず、1.0μm幅の部分では非常に高速にレーザースポットを蛇行させその振幅を調整することにより所望のパターン幅を得る方法などが用いられる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、同一のレーザースポットによって幅の異なる情報記録ビットあるいは案内溝を形成する場合、レーザースポットの形状が一定であるためその強度の調整のみでそれぞれの必要とされる幅を得ることが非常に困難でありまたその範囲は非常に限定される。このとき、小さな径をもつレーザースポットにより幅の広いレジストパターンを露光強度の調整により形成すると未露光部の形状に悪影響を及ぼす可能性も大きい。また、高速にレーザースポットを蛇行させる方法の場合、主に音響光学偏向素子が用いられるが、非常に高度な光学系の調整技術を要しその蛇行量を高精度に制御することは非常に困難である。

【0006】 本発明はこのような事情に鑑みなされたもので、同一螺旋上に配置される幅の異なる情報記録ビットあるいは案内溝を高精度かつ安定的に形成することが可能な光ディスク原盤の露光方法を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の光ディスク原盤露光方法は、ビーム径の異なる複数の露光用レーザースポットをそれぞれ異なるビーム径にあらかじめ調整を施しそれら複数のビームが光ディスク原盤のレジスト膜面上の同じ位置に集光されるよう光軸調整を行ない、これらを情報記録ビットあるいは案内溝の必要とされる幅に応じ切り換えながら同一原盤の同一螺旋上にレーザー露光を行なうことにより同一螺旋上に配置される異なる幅をもつ情報記録ビットあるいは案内溝を形成するものである。

【0008】

【実施例】 次に、本発明の実施例について図面を用いて説明する。図1に示すように一般に光ディスク原盤の製造工程はガラス基板上にレジスト膜を形成するレジスト工程と、このレジスト膜に所定の形状のパターンを得るためにレーザースポットを用いて露光するカッティング工程と、この露光部分を現像により除去し最終的にパターンを形成する現像工程に大きく分けられる。

【0009】 ここで、本発明に係る光ディスク原盤の露光方法について説明する。図2は本発明による光ディスク原盤露光方法の概略図である。同一螺旋上に配置される幅の異なる情報記録ビットあるいは案内溝を形成するための露光工程においてそれぞれ異なるスポット径に調整されたレーザースポットによりフォトレジスト膜の露光を行なう。このとき、第1ビーム1は幅の広いパターンを形成するためにアパーチャー等を用いて対物レンズ3に入射するビーム径を小さくすることにより実効的なNAを低下させ集光スポット径を大きくしており、第2ビーム2はビームエキスパンダー等を用いて対物レンズ3に入射するビーム径を小さくすることにより実効的なNAを高くし集光スポット径を小さくしている。このことにより、フォトレジスト膜面に形成される情報記録ビ

3

ットあるいは案内溝は第1ビームを用いれば幅広に、第2ビームを用いれば幅狭にすることが可能となる。このときに用いるレーザー光学系の概略図を図3(a)に示す。露光用レーザー光源6から出射されたレーザービームは電気光学素子7によりその強度を制御されビームスプリッター8で第1ビーム1と第2ビーム2の2系統に分割される。それぞれのレーザービームは音響光学素子10で記録信号により強度変調され対物レンズ3により絞り込まれ、回転機構15により回転するフォトレジスト原盤に照射される。このとき、2つのレーザースポットの相対位置は第1ビーム1を基準として第2ビーム2をミラー12の角度を調整することによりフォトレジスト膜面上の同じ位置に配置される。また、使用するビームの選択は音響光学素子10により変調と同時に行なわれる。以上説明した方法により同一螺旋上の幅の異なる情報記録ピットあるいは案内溝を独立したレーザースポットにより露光する事が可能となる。

【0010】また、2つのレーザースポットの相対位置の調整に音響光学素子を用いた場合のレーザー光学系の概略図を図3(b)に示す。この場合、第2ビーム2は音響光学素子16により基準となる第1ビーム1のフォトレジスト膜面上での集光点に一致させることが可能となり、音響光学素子に入力する電気信号によりスポット位置の微調整が可能となる。

【0011】

【発明の効果】以上説明したように本発明の光ディスク原盤露光方法によれば、同一螺旋上に配置される異なる幅をもつ情報記録ピットあるいは案内溝を形成するための露光工程において、それぞれの必要とされる形状を最も得易いビーム径に調整されたレーザースポットを使用

4

できるため高精度かつ安定的に異なる幅をもつ情報記録ピットあるいは案内溝を得ることが可能となる。これにより、小さな径をもつレーザースポットで幅の広い形状を形成したり、大きな径を持つレーザースポットで幅の狭い形状を形成する必要があるため、同一螺旋上に配置される情報記録ピットあるいは案内溝を所望の形状に高精度、安定的に形成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】光ディスク原盤の製造工程を説明するためのフローチャート。

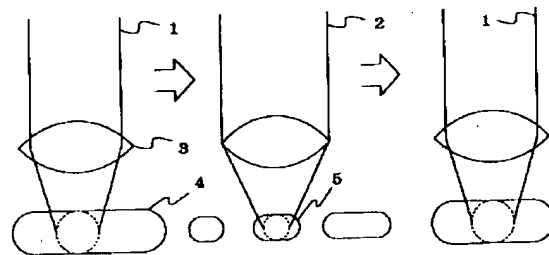
【図2】本発明の実施例方法による光ディスク原盤露光方法の概略図。

【図3】本発明の実施例方法に使用する装置のブロック図。

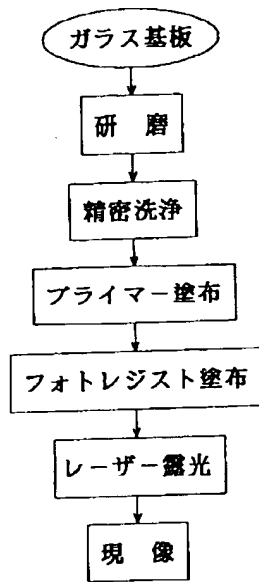
【符号の説明】

- | | |
|------|--------------|
| 1 | ・・・第1ビーム |
| 2 | ・・・第2ビーム |
| 3 | ・・・対物レンズ |
| 4 | ・・・幅広パターン |
| 5 | ・・・幅狭パターン |
| 6 | ・・・露光用レーザー光源 |
| 7 | ・・・電気光学素子 |
| 8 | ・・・ビームスプリッター |
| 9、11 | ・・・ミラー |
| 10 | ・・・音響光学変調器 |
| 12 | ・・・合成用ハーフミラー |
| 13 | ・・・フォトレジスト膜 |
| 14 | ・・・ガラス基板 |
| 15 | ・・・回転機構 |
| 16 | ・・・音響光学偏向器 |

【図2】



【図1】



【図3】

